



12 A Terinzagelegging 11 9100176

Nederland

19 NL

- 54 **Antenne met transformator voor contactloze informatieoverdracht vanuit Integrated Circuit-kaart.**
- 51 Int.Cl.: G06K 19/077, H01F 19/04, H01Q 7/00, H01Q 23/00.
- 71 Aanvrager: N.V. Nederlandsche Apparatenfabriek 'Nedap', Postbus 6 te 7140 AA Groenlo.
- 74 Gem.: Geen.
- 72 Uitvinder(s): Johannes Harm Lukas Hogen Esch te Aalten.

- 21 Aanvraag Nr. 9100176.
- 22 Ingediend 1 februari 1991.
- 32 --
- 33 --
- 31 --
- 32 --

- 43 Ter inzage gelegd 2 maart 1992.

De aan dit blad gehechte afdruk van de beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en) bevat afwijkingen ten opzichte van de oorspronkelijk ingediende stukken; deze laatste kunnen bij de Octrooiraad op verzoek worden ingezien.

UITTREKSEL

De uitvinding betreft een antenneconfiguratie voor contactloze elektronische identificatielabels of -passen, zoals bijvoorbeeld de contactloze identificatie-kaart of I.C.-kaart met afmetingen en mechanische eigenschappen overeenkomstig de norm ISO-7816.

- 5 De antenneconfiguratie is opgebouwd uit een antennespoel, een transformator en een condensator. Deze configuratie heeft de eigenschap, dat zij zich elektrisch gedraagt als een afgestemde kring die is opgebouwd uit een antennespoel met een groot aantal windingen en een parallel geschakelde condensator, maar door toepassing van een transformator wordt het aantal windingen van de antennespoel sterk gereduceerd zodat het geheel buigzaam geconstrueerd en uitgevoerd kan worden. De antennespoel is verbonden met de primaire spoel van de transformator en de condensator met de secundaire spoel van de transformator. De secundaire spoel van de transformator is uit een veel groter aantal windingen dan de primaire spoel samengesteld, 10 waardoor de spanning die in een wisselend electromagnetisch veld over de antennespoel ontstaat, een veel hogere spanning over de condensator tot gevolg heeft. Met deze laatste spanning kunnen de actieve componenten van de elektronische schakeling in het label worden gevoed. De antenneconfiguratie dient ook om de dataoverdracht tussen een zend/ontvanger en het 15 label te verzorgen. De kern van de transformator is buigzaam uit te voeren, door deze bijvoorbeeld uit één of meer lamellen van buigzaam amorf metaal met een hoge magnetische permeabiliteit samen te stellen. De antenneconfiguratie is in dat geval ook in een buigzame behuizing te integreren. 20

Antenne met transformator voor contactloze informatieoverdracht vanuit Integrated Circuit-kaart.

- De uitvinding betreft een antenne met transformator, geïntegreerd in een contactloze identificatie- of IC-kaart, bijvoorbeeld volgens de norm ISO-7816, maar die ook in andersoortige behuizingen, zoals een identificatiepolsband, kan worden toegepast. Integrated Circuit (IC)
- 5 kaarten, zoals bijvoorbeeld toegepast als kaart voor financiële transacties of als identificatie-pas, moeten volgens de norm ISO-7816 voldoen aan bepaalde eisen ten aanzien van afmetingen, flexibiliteit en duurzaamheid. Deze eisen zullen ook gaan gelden voor de contactloze uitvoering van deze kaarten. De normen hiervoor zijn
- 10 momenteel in voorbereiding. Om informatieoverdracht met behulp van passen die zonder batterij functioneren, op relatief grote afstand (> 50 cm) mogelijk te maken, moet het energieverbruik van de elektronische schakeling in de kaart niet alleen zeer laag zijn, maar worden er ook hoge eisen gesteld aan de antenne in de kaart. De antenne
- 15 in een dergelijke kaart is veelal een afgestemde kring die is opgebouwd uit een antennespoel met een groot aantal windingen en een parallel geschakelde condensator. Deze antenne dient niet alleen om informatie met de zend/ontvanger uit te wisselen, maar ook om energie uit het zendveld om te zetten naar de energie die nodig is om de
- 20 elektronische schakeling in de kaart te laten functioneren. Het streven is de informatieoverdracht tussen de kaart en de zend/ontvanger over een zo groot mogelijke afstand plaats te laten vinden. Deze afstand wordt voor een belangrijk deel bepaald door de hoogte van de spanning die door de antenne in het zendveld wordt opgewekt.
- 25 De spanning die op de antenne, oftewel over de spoel in het zendveld ontstaat, is evenredig met het aantal windingen, het oppervlak dat door de spoel wordt omsloten en de kwaliteitsfactor van de kring. Om de informatie-overdracht over een zo groot mogelijke af-

- stand mogelijk te maken, moet de spoel zo dicht mogelijk langs de rand in de kaart worden aangebracht en voor een overdrachtsfrequentie van ca. 120 kHz, uit meer dan 100 windingen bestaan. Deze overdrachtsfrequentie wordt begrensd door wettelijk toegelaten zenderniveau's. Het grote aantal windingen, de positionering langs de rand en het feit dat relatief dik draad voor de spoel moet worden gebruikt om een afstemkring met een voldoende hoge kwaliteitsfactor te verkrijgen, hebben tot gevolg, dat de spoel uit een groot aantal lagen moet zijn opgebouwd.
- 10 Het integreren van een spoel met voornoemde eigenschappen in een kaart die qua afmetingen en mechanische eigenschappen aan de norm ISO-7816 voldoet, levert een groot aantal problemen op. De geringe dikte van de kaart heeft tot gevolg dat concessies moeten worden gedaan aan de dikte van de draad waaruit de spoel is gewikkeld. Een
- 15 dunnere draad heeft een hogere elektrische weerstand, hetgeen de kwaliteitsfactor van de kring verlaagt, hetgeen weer ten koste gaat van de afstand waarover informatieoverdracht mogelijk is. Bij het buigen van de kaart kruipen de windingen van de antennespoel over elkaar, waardoor de kaart na het wegnemen van de buigkracht, zijn
- 20 oorspronkelijke vorm niet meer terug krijgt. Ook is de kans groot dat de draad van de spoel breekt bij het buigen van de kaart. Een kaart waarin een spoel met een groot aantal windingen is geïntegreerd, wordt te stijf en voldoet daardoor niet meer aan de gestelde eisen. Het probleem van het integreren van een antennespoel met een
- 25 groot aantal windingen in een buigzame behuizing doet zich ook voor bij andere soorten contactloze elektronische labels, zoals bijvoorbeeld een identificatiepolsband. Een identificatie-polsband is een identificatielabel dat door middel van een elastische band om de pols wordt gedragen en waarbij de antenne(spoel) in de elastische band is geïntegreerd. Een antennespoel die uit een groot aantal
- 30 windingen is samengesteld, zal het elastische karakter van de polsband teniet doen.

9100176

De uitvinding poogt de genoemde bezwaren op te heffen.

In het navolgende wordt de uitvinding aan de hand van figuren beschreven.

In de figuren 1 en 2 zijn twee mogelijke uitvoeringsvormen van de uitvinding schematisch weergegeven.

5

Figuur 1 toont de uitvinding zoals deze in een contactloze identificatie- of IC-kaart is geïntegreerd. De volgende onderdelen zijn in figuur 1 te onderscheiden:

- De open gewerkte behuizing (1) van de kaart;
- 10 - de grote antennespoel (2), die uit één of een zeer klein aantal windingen is samengesteld en zo dicht mogelijk langs de rand van de behuizing is aangebracht;
- de primaire spoel (3) van de transformator, die uit een klein aantal, bijvoorbeeld twee windingen rond de kern is samengesteld;
- 15 - de kern (4) van de transformator;
- de secundaire spoel (5) van de transformator, die uit een groot aantal windingen, bijvoorbeeld 200, rond de kern is samengesteld;
- 20 - de condensator (6) die, via de transformator, met antennespoel (2) de afstemkring vormt. De resonantiefrequentie van de kring wordt o.a. bepaald door de primaire (3) en de secundaire (5) spoel van de transformator, de grote antennespoel (2), en de condensator (6);
- 25 - De aansluitpunten (7) en (8) voor de geïntegreerde elektronische schakeling (9).

In figuur 2 wordt, in twee aanzichten, een eventueel mogelijke uitvoering van een contactloze identificatiepolsband schematisch weergegeven. De volgende onderdelen zijn in figuur 2 te onderscheiden:

- 30 - de elastische polsband (10);
- de behuizing (1) van de transformator en de electronica, die eventueel buigzaam kan zijn;

9100176

- de elastische antennespoel (2), die bij voorkeur uit één winding is samengesteld en in de polsband geïntegreerd is;
- de primaire spoel (3) van de transformator, die uit een klein aantal, bijvoorbeeld twee windingen rond de kern is samengesteld;
- 5 - de kern (4) van de transformator;
- de secundaire spoel (5) van de transformator, die uit een groot aantal windingen, bijvoorbeeld 200, rond de kern is samengesteld;
- 10 - de condensator (6) die, via de transformator, met antennespoel (2) de afstemkring vormt. De resonantiefrequentie van de kring wordt o.a. bepaald door de primaire (3) en de secundaire (5) spoel van de transformator, de grote antennespoel (2), en de condensator (6).
- 15 - De aansluitpunten (7) en (8) voor de geïntegreerde elektronische schakeling (9).

Het aantal windingen van de antennespoel (2) wordt teruggebracht tot een zeer beperkt aantal windingen (bij voorkeur één winding) en de spanning over deze spoel door middel van een transformator omhoog

20 getransformeerd. De condensator (6), die deel uit maakt van de afstemkring, wordt op de secundaire kant (5) van de transformator aangesloten. De transformator dient zeer dun te zijn om in de behuizing van de kaart te kunnen worden geïntegreerd. De kern (4) van de transformator dient flexibel te zijn en is bijvoorbeeld samengesteld

25 uit een aantal lagen van zeer dunne, (b.v. 20 µm dik) ringvormige of rechthoekige lamellen van amorf metaal met een hoge magnetische permeabiliteit, lage hysteres- en wervelstroomverliezen en een relatief hoge elektrische weerstand. Voor het integreren van de antenneconfiguratie in een behuizing, waarbij alleen de antennespoel

30 buigzaam behoeft te zijn en waarbij de transformator in een gedeelte van de behuizing kan worden gebracht dat niet buigzaam is, kan eventueel gebruik worden gemaakt van een transformatorkern van ferriet.

- 5 Het gebruik van een transformator zal weliswaar elektrische verliezen introduceren, die de afstand waarover informatie-overdracht mogelijk is, zullen verkleinen, maar zal ook indirect het voordeel opleveren, dat de mechanische eigenschappen ten aanzien van buigzaamheid en vormherstel na buiging, buig- en torsie-bestendigheid, en daarmee duurzaamheid, eenvoudiger te realiseren zijn. Deze verbeteringen zijn het directe gevolg van het vervangen van de stugge spoel met het grote aantal windingen, door een antennespoel met slechts één of enkele windingen.

9100176

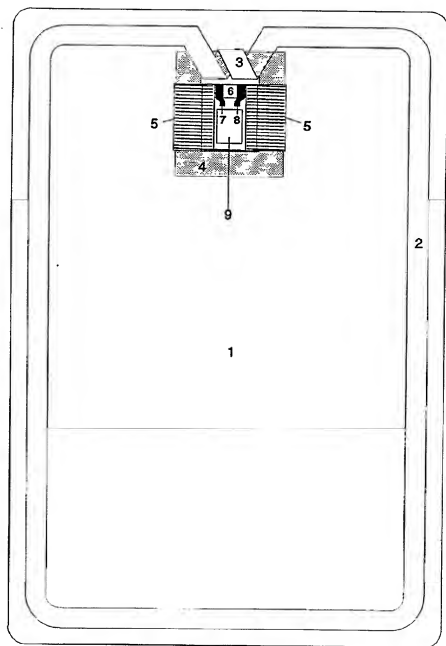
CONCLUSIES

1. Antenneconfiguratie voor contactloze identificatielabels, met het kenmerk, dat deze antenneconfiguratie een afgestemde kring is, die is opgebouwd uit een antennespoel, een transformator en een condensator, waarbij de antennespoel een groot oppervlak omsluit
5 door deze dicht langs de rand van de behuizing van het label aan te brengen, en slechts uit één winding of een zeer klein aantal windingen is samengesteld waardoor de spoel buigzaam kan zijn, en waarbij de antennespoel is verbonden met de primaire spoel van de transformator en de condensator met de secundaire spoel van de
10 transformator, waarbij de secundaire spoel is samengesteld uit een veel groter aantal windingen dan de primaire spoel, waardoor de spanning die in een wisselend electromagnetisch veld over de antennespoel ontstaat, een veel hogere spanning over de condensator tot gevolg heeft, waarmee de actieve componenten van de elektronische schakeling in het label kunnen worden gevoed en waarbij
15 de antenneconfiguratie ook kan worden gebruikt om de data-overdracht tussen een zend/ontvanger en het label, waarin deze antenneconfiguratie is aangebracht, te verzorgen.
2. Antenneconfiguratie volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de
20 kern van de transformator buigzaam is.
3. Antenneconfiguratie volgens conclusie 1 en 2, met het kenmerk, dat de kern van de transformator is samengesteld uit één of meer lamellen van buigzaam amorf metaal met een hoge magnetische permeabiliteit.
- 25 4. Antenneconfiguratie volgens één der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de antenneconfiguratie uiterst plat is uitga-

9100176

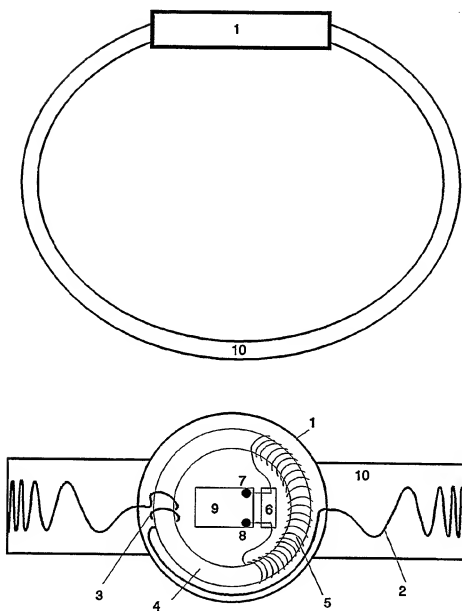
voerd en geïntegreerd is in een contactloze identificatie-kaart of I.C.-kaart, met afmetingen en mechanische eigenschappen overeenkomstig de norm ISO-7816.

- 5 5. Antenneconfiguratie volgens conclusie 1, 2 of 3, met het kenmerk,
dat de antenneconfiguratie is geïntegreerd in een contactloze
identificatiepolsband bestaande uit een eventueel platte en/of
buigzame behuizing en een eventueel elastische sluitband al dan
niet voorzien van een sluiting, waarbij de antennespoel is aange-
bracht in de sluitband, om zodoende een groot oppervlak te om-
10 sluiten en waarbij de transformator tezamen met de geïntegreerde
electronische schakeling(en) zijn aangebracht in voornoemde be-
huizing.



Figuur 1

9100176



Figuur 2

9100176